第一節　育苗介質

黃洋宮、廖清玲

一、前　　言

設施園藝控制栽培環境，使適於作物生長，將作物生產由被動帶向主動。溫室作物利用容器栽培植物，其根環境與大地生長環境有很大差異，天然的土壤常不適用，而有人工調製的必要。人工調製的介質，可重複調製具可再生產性，經由對介質理化性等的分析，可調節相同組成的栽培介質。人工調製栽培介質方便控制根環境，是爲適應容器栽培所必需。理想的育苗介質須具有通氣好、保水力强、利於根系穿透並可重複獲得相同品質者。今先就介質之成分及選擇育苗介質之準則做一介紹，並進一步探討介質之pH值、EC值、孔隙度對植物生長之影響，以期能正確地調製所需之育苗介質。

二、育苗介質之成分

栽培介質其無機成分通常包括砂、珍珠石、蛭石等其主要作用在增加介質中大孔隙之數量，以促進介質之排水及通氣性。有機成分則爲泥炭苔、蛇木屑、稻殼、木屑、垃圾堆肥等。

㈠無機成分

1. 砂

砂可增加介質中較粗之質地而增進介質之排水性與通氣性，粒徑0.25～0.5mm最適合用於盆栽介質中。砂不會引起化學或生物變化，不具緩衝力，含有極微量養分，保水力與陽離子交換能力差；通常用量佔介質體積25% 以內。

2. 眞珠砂

眞珠砂乃由矽酸鋁火山岩原石經粉碎，再經760℃～982℃之高溫加熱後，粒子內水分變成蒸氣而膨脹爲白色小球的。本身並不吸水但水分可附著於顆粒表面，可攜帶本身重量3 ～4倍的水分。pH值約7.0～7.5爲中性，不起化學變化，不具緩衝力，不影響介質酸鹼度，品質一致，不腐化或分解。其可增加介質之通氣性。其成分主含二氧化矽75.5% ，三氧化鋁15.3% ，氧化鉀4% 、氧化鈣、氧化鈉等，其中鉀、鈣、鈉可供植物生長所需，但若用於觀葉植物，則其內所含鈉、鋁及少許可溶性氟會傷害葉片，使用前應充分淋洗。

3. 蛭石

蛭石是由類雲母之矽酸鹽礦物經760℃～1000℃的高溫加熱膨脹爲無數互相平行的薄片，薄片之間可保存水分與養分，且陽離子交換能力高。蛭石拌入土中可使介質的

pH值與鉀、鎂、鈣之含量增高，磷含量降低。蛭石保水力與保肥力極佳，通氣性好，質輕，爲極佳之無土介質之一。但其結構疏鬆易受外力破壞，故不宜與土壤共同使用，適於短期之盆栽，並爲極佳之播種介質。

㈡有機成分

1.泥炭

泥炭苔(peatmoss)，呈淡黃褐色～褐色，其pH值在3.0～4.0，陽離子交換能力及保水力强，但乾燥時非常不易吸濕，介質中可拌入展著劑。介質中拌入泥炭者，植株葉片中鎂及鐵含量會增高。泥炭苔深色者，纖維較細，孔隙度在92～96% ，淺色泥炭苔，質輕，通氣性較好，孔隙度95～97% 。

2.稻穀

稻穀爲農產品廢棄物之一，其質輕且可減輕介質13～19% 之重量，排水性與通氣性佳，不會影響介質之酸鹼度。稻殼對改善粘重土壤之通氣性有極佳之效果，用量則應少於介質體積之25% 。

3.蛇木屑

桫欏科植物都是多年生的喬木狀的蕨類，其莖直立，外表常被有纏結堅固的不定根，將這些不定根分離或細碎以後，即稱蛇木屑。

三、育苗介質的特性

設施園藝育苗介質以人工合成或加工物質取代天然土壤；育苗介質成分的選擇則端賴以下四大特性來決定。

㈠生物的特性

有害的有機體如病原菌、害蟲及雜草種子與有益的微生物是否存在；調配均勻的介質有無病原菌污染，並注意場所及工具的衛生，可加入有益微生物，增加抵抗病菌侵害。

㈡化學的特性

營養成分、陽離子交換能力(CEC)，緩衝能力、pH值、電導度(EC)等特性，如介質電導度高，顯示可溶鹽類太多，施用化學肥料時易使作物產生鹽害。

㈢物理的特性

孔隙度、有效水分、排水效果、可沾濕度等特性。若介質乾燥後回濕效果不佳，可添加展著劑粒子，否則產生通氣不良及體積縮小現象。

㈣經濟的特性

介質成份其材料應具備容易取得，價廉、貨源充足等條件，才符合經濟效益。

四、介質之通氣性

育苗介質的通氣性，要由孔隙的大小來決定，而較科學之表示法即是「充氣孔隙度」介

質中的孔隙可充滿空氣或水分，由於重力和毛細管現象，大孔隙在排水後充滿空氣，小孔隙則仍充滿水分；空氣所佔的空間稱爲充氣孔隙度，充滿水分的空間則常稱爲含水量，而此充氣孔隙度及容水量兩者相加，則稱爲孔隙度。

㈠介質孔隙度之測定

容器栽培時，其充氣孔隙度的測定，是將介質裝於容器中測定，而其充氣孔隙度乃隨容器高度而異的。一般較高的容器其充氣孔隙度高，也就是說高盆子通氣性較好。測定方法爲：將容器以下潤上吸水方式，使介質充滿水並達介質表面爲止，再取出容器，排水24小時後，量取排出之水量，即可測得充氣孔隙度。例如：100毫升的介質，排出20毫升的重力水，則充氣孔隙度爲20% 測定時，爲減少誤差，介質表面應以防水膜覆蓋。

㈡植物對介質孔隙度之需求

容器栽培時，5% 的充氣孔隙度是不夠的，一般育苗用介質於噴霧扦插時，其充氣孔隙度應在25～40% 。

五、介質之pH值

介質pH影響植物所需各種營養元素的有效性含量及吸收。大部份植物生長最適pH值介於5.6至5.8之間。若pH高於6.5以上，則容易引起微量元素的缺乏，即使介質中含有這些微量元素，因爲高pH值，所以造成微量元素沈澱，無法溶解於水中，植物根部無法吸收。而當pH 值低於5.3時，鈣、鎂容易缺乏且產生錳的毒害。當pH太低時，調整方法可使用碳酸石灰或生石灰或苦土石灰。而以苦土石灰較佳。調整時，厚度約10公分的介質，澆水潤濕後撒上薄薄一層苦土石灰，再堆積一層10公分介質，如此重複堆積，放置一週後使用。當pH太高時，溶解1公升硫酸鐵$Fe_2(SO_4)_3$於10公升水中，再調爲稀釋液1000倍，以噴灑植物介質。pH略高時則改配用磷酸。

六、介質的EC值

介質中可溶性鹽類含量濃度以EC或Ms表示。單位爲millimhos/cm，EC值越高表示介質中營養要素濃度越高。這些可溶性鹽類包括硝酸鹽、氯鹽、硫酸鹽及銨鹽等。EC值太高則表示介質太肥，幼苗會產生鹽害萎凋，或抑制幼苗正常生長，當EC太高時，必須用清水大量淋洗介質，把多餘鹽洗出。一般花卉栽培時常施肥過量，所以應定期測定EC值以矯正施肥量，下表爲介質飽和抽出液之EC值對植物生長之參考指標。

表一、植物生長與EC值之指標

EC 值	說　　明
(1)0～0.25	鹽度低，介質缺肥，應增施肥料。
(2)0.25～0.75	幼苗適合，不耐鹽植物如蘭科或天南星科最適宜。
(3)0.75～1.25	最適EC值，但對不耐鹽植物則略高。
(4)1.25～1.75	抑制正常生長，但耐鹽植物則適宜。
(5)1.75～2.25	抑制生常，葉尖、葉緣燒焦。
(6)2.25以上	植物萎凋。

七、結　　論

花卉由於種類、品種繁多，介質種類，成分也很多，採用介質時，除了考慮排水性，通氣性，有無病蟲源、雜草種子，肥份多少外，尚有其他相關因素應一併考量，例如：作物種類的特性，給水、噴灌水方式的不同，定植方式及客戶對象的不同，尋找成本低，供應源穩定等因素，都是選擇育苗介質時需要注意的事項。

八、參考文獻

1. Agnew, N. H. 1986. 1986. National plug production conference proceedings. 119 pp. Iowa State university Research Foundation, Inc.
2. Ball, V. 1985. Ball Red Book. 720pp. Reston Publishing company, Inc., Reston, Virginia, USA.
3. Koranski, D. S. and S. R. Laffe. 1985. Plug production. page 126-140 in J. W. Mastalerz and E. J. Holcomb (eds.), Bedding plants III. Pennsylvania Flower Growers.
4. Nelson, P. V. 1985. Greenhouse operation and management. 3rd edition 598pp. Reston Publishing Company, Inc., Reston, Virginia, USA.
5. Werminghausen, B. 1972. The application of synthetic media in plant propagation. Acta Horticulturae 26: 159-163.